

61

Int. Cl.:

F 01 k, 23/10

1-28-71

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Deutsche Kl.: 14 h, 23/10

WEST GERMANY
GROUP 341
CLASS. 62
RECORDED

60/39.18B

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1936 559

Aktenzeichen: P 19 36 559.4

Anmeldetag: 18. Juli 1969

Offenlegungstag: 28. Januar 1971

Ausstellungspriorität: —

24

Unionspriorität

25

Datum: —

26

Land: —

31

Aktenzeichen: —

34

51

UNEDITED ROUGH DRAFT

52

71

GERMAN CLS 1. 936. 559

72

A combined steam-gas turbine unit, with a pressure vessel for steam generation, and a subsequent gas turbine, which expands the exhaust gas from pressure vessel and drives an air compressor for loading the pressure vessel and/or a generator, characterized in that a heat exchanger is (13, 14), disposed after the pressure vessel in which the exhaust gas at $\leq 530^{\circ}\text{C}$ from pressure vessel (2) is cooled.

960).

BEST AVAILABLE COPY

936 559

(6)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

F 01 k, 23/10

1-28-71

DEUTSCHES



PATENTAMT

Deutsche Kl.: 14 h, 23/10

WEST GERMANY
GROUP 34
CLASS. 62
RECORDED

60/39.18B

(10)

(11)

(21)

(22)

(4)

Offenlegungsschrift 1936 559

Aktenzeichen: P 19 36 559.4

Anmeldetag: 18. Juli 1969

Offenlegungstag: 28. Januar 1971

Ausstellungspriorität:

(5)

Unionspriorität

(6)

Datum:

(7)

Land:

(8)

Aktenzeichen:

(9)

(10)

UNEDITED ROUGH DRAFT

(11)

GERMAN OLS 1. 936. 559

(12)

A combined steam-gas turbine unit, with
a pressure vessel for steam generation ,
and a subsequent gas turbine, which ex-
pands the exhaust gas from pressure vessel,
and drives an air compressor for loading
the pressure vessel and/or a generator,
characterized in that a heat exchanger
is (2)
(13, 14) disposed after the pressure vessel
in which the exhaust gas at $\leq 530^{\circ}\text{C}$ from
pressure vessel (2) is cooled.

960) —

1 936 559

1936559

AEG-KANIS TURBINENFABRIK GMBH
Nürnberg 2, Frankenstraße 70-80

Crüger/hd

Erf.-Nr.: B I 69/75 Gg

Kombinierte Dampf-Gasturbinenanlage

Die Erfindung betrifft eine kombinierte Dampf-Gasturbinenanlage mit einem Druckkessel zur Dampferzeugung und einer nachgeschalteten Gasturbine, die die aus dem Druckkessel austretenden Rauchgase entspannt und die einen Luftverdichter zur Aufladung des Druckkessels und/oder einen Generator antreibt.

Solche kombinierten Anlagen mit Druckkesseln sind an sich bekannt. Die dabei verwendeten Druckkessel (aufgeladene Kessel) haben gegenüber den konventionellen Kesseln den Vorteil höherer spezifischer Leistungen, da infolge der gasseitig erhöhten Drücke und Geschwindigkeiten die Wärmeübergangsziffern ganz erheblich heraufgesetzt werden können. Bei einer solchen Anlage ist man nun bestrebt, die Gastur-

bine möglichst betriebsicher und mit leicht beherrschbaren Temperaturen zu fahren. Besonders, wenn als Brennstoff für den Druckkessel schweres Heizöl verwendet werden soll, empfiehlt es sich, die Temperatur der Rauchgase vor der Gasturbine unter 650°C zu halten, damit Schäden an der Gasturbinenbeschaufelung infolge der aus dem Brennstoff kommenden Rückstände vermieden werden. Die Fortleitung, Verteilung und Regelung des Rauchgasstromes wird weiter wesentlich erleichtert, wenn die Gastemperaturen 530°C nicht überschreiten, da dann normales, d.h. nicht hochwarmfestes und hochwertiges Rohr- und Armaturenmaterial eingesetzt werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, bei einer solchen kombinierten Dampf-Gasturbinenanlage der vorgenannten Bauart die Möglichkeit der Verwendung von schwerem Heizöl zu schaffen unter Gewährleistung eines gefahrlosen Gasturbinenbetriebes und unter Einsatz von im wesentlichen normalem Rohr- und Armaturenmaterial. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Leistung der Anlage in Spitzenlastzeiten und in Zeiten erhöhten Leistungsbedarfs beliebig erhöhen zu können, ohne von diesen Forderungen abzugehen.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß dem Druckkessel nachgeschaltete Wärmetauscher vorgesehen sind, in denen die aus dem Druckkessel austretenden Rauchgase auf Temperaturen $\leq 530^{\circ}\text{C}$ gekühlt werden.

Zweckmäßig ist es, wenn die Wärmetauscher als Zwischenüberhitzer des Dampfkreislaufes und/oder als letzter Speisewasservorwärmer ausgebildet werden.

In weiterer vorteilhafter Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, daß vor dem Eintritt in die Gasturbine zur Erzeugung von Spitzenleistungen ein Zusatzbrenner vorgesehen ist, dessen Brennluft hinter dem Luftverdichter entnommen wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung, die ein schematisches Schaltbild der kombinierten Dampf-Gasturbinenanlage zeigt, dargestellt und im folgenden näher erläutert.

Ein von einer Gasturbine 3 angetriebener Luftverdichter 1 liefert komprimierte Verbrennungsluft für einen Druckkessel 2, der Dampf für den Dampfkreislauf erzeugt. Dieser überhitzte Dampf wird in einer Vorschaltdampfturbine 5 und einer Kondensationsturbine 6 auf Kondensatordruck entspannt. Die Dampfturbinen 5 und 6 treiben zusammen mit einer Nutzleistungsgasturbine 4 einen Generator 7 zur Stromerzeugung an.

Das in einem Kondensator 8 entstehende Kondensat wird von einer Kondensatpumpe 9 in einen Entgaser 10 und von dort von einer Speisepumpe 11 über einen mit Anzapfdampf aus der Vorschaltturbine 5 beheizten Speisewasservorwärmer 12 und einen mit Rauchgas beheizten zweiten Vorwärmer 14 in

den Druckkessel 2 gefördert. Eine absperrbare Umgehungsleitung 15 ermöglicht das Auslassen des zweiten Vorwärmers 14. Im Rauchgasweg dem Druckkessel 2 nachgeschaltet ist ein Zwischenüberhitzer 13, der den Abdampf der Vorschaltturbine 5 vor dem Eintritt in die Kondensationsturbine 6 zwischenüberhitzt. Das in dem Zwischenüberhitzer 13 und Speisewasservorwärmer 14 abgekühlte Rauchgas wird der Verdichterantriebsgasturbine 3 und der Nutzleistungsgasturbine 4 zugeführt, wobei zur Leistungserhöhung Zusatzbrennkammern 16 und 17 vor dem Eintritt in die Gasturbinen vorgesehen sind. Die benötigte zusätzliche Brennluft wird über eine Leitung 18 hinter dem Verdichter 1 abgezweigt.

Der wesentliche Vorteil dieser Schaltung besteht darin, daß mit Hilfe der als Zwischenüberhitzer 13 und Speisewasservorwärmer 14 ausgebildeten dem Druckkessel 2 nachgeschalteten Wärmetauscher nicht nur die durch Zwischenüberhitzung und Speisewasservorwärmung in bekannter Weise bewirkten Wirkungsgradverbesserungen des Dampfturbinenprozesses erzielt werden, sondern daß gleichzeitig die hohen Rauchgastemperaturen auf 530°C , also auch für normales Rohr- und Armaturenmaterial tragbare Temperaturen, herabgesetzt werden. Dadurch wird einmal die Gasturbinenbeschau felung vor schädlichen Ablagerungen von Verbrennungsrückständen des im Druckkessel verwendeten schweren Heizöls bewahrt und zum anderen können die von den Wärmetauschern 13, 14 zu den Gasturbinen 3, 4 führenden Leitungen und

Armaturen aus normalem Material hergestellt werden, wodurch erhebliche Kosten eingespart werden können. Es ist natürlich zweckmäßig, wenn die Wärmetauscher 13, 14 unmittelbar am Rauchgasaustritt des Druckkessels angeordnet sind.

Da die Zwischenüberhitzung vorzugsweise unregelmäßig erfolgen soll, kann die gewünschte Temperatur der Rauchgase durch Regeleinrichtungen am Druckkessel 2 oder durch Umgehung des Speisewasservorwärmers 14 mittels der absperrbaren Umgehungslleitung 15 eingestellt werden.

Wenn die Leistung der Gasturbinen 3, 4 vorübergehend (Spitzenleistung) oder auch für längere Zeit angehoben werden soll, wird das Temperaturniveau des Gasturbinenarbeitsmittels, also der Rauchgase, mit Hilfe der Zusatzbrenner 16, 17 wieder erhöht. Da jedoch der Sauerstoff des Rauchgasstromes bei der Verbrennung im Druckkessel weitgehend verbraucht worden ist, wird die benötigte Mindestbrennluftmenge für eine vollständige Verbrennung in den Zusatzbrennern 16, 17 hinter dem Verdichter 2 abgezweigt. Die Wahl der Gasturbineintrittstemperaturen, beispielsweise 650°C oder 850°C , richtet sich im wesentlichen nach der Qualität des im Zusatzbrenner verwendeten Brennstoffes, der besonders bei Spitzenleistungen auch gewechselt werden kann. Es kann beispielsweise bei solchen besonderen Betriebsverhältnissen von schwerem Heizöl auf Gas oder leichtes Heizöl umgeschaltet werden, um im Bedarfsfall ein Maximum an Leistung herauszufahren.

AEG-KANIS TURBINENFABRIK GMBH
Nürnberg 2, Frankenstraße 70 - 80

Crüger/hd

Erf.-Nr.: B I 69/75 Cg

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kombinierte Dampf-Gasturbinenanlage mit einem Druckkessel zur Dampferzeugung und einer nachgeschalteten Gasturbine, die die aus dem Druckkessel austretenden Rauchgase entspannt und die einen Luftverdichter zur Aufladung des Druckkessels und/oder einen Generator antreibt, dadurch gekennzeichnet, daß dem Druckkessel (2) nachgeschaltete Wärmetauscher (13,14) vorgesehen sind, in denen die aus dem Druckkessel (2) austretenden Rauchgase auf Temperaturen $\leq 530^{\circ}\text{C}$ gekühlt werden.
2. Kombinierte Dampf-Gasturbinenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauscher als Zwischenüberhitzer (13) des Dampfkreislaufes und/oder als letzter Speisewasservorwärmer (14) ausgebildet werden.
3. Kombinierte Dampf-Gasturbinenanlage nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Eintritt in die Gasturbine (3,4) zur Erzeugung von Spitzenleistungen ein Zusatzbrenner (16,17) vorgesehen ist, dessen Brennluft hinter dem Luftverdichter (2) entnommen wird.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.